

Swift Pro 通信协议

1) 简介:

uArm GCode 是 uArm 软件的重要组成部分，我们基于标准 GCode 协议，在 GCode 开头增加了新的协议头，使其更加易用，更容易 debug。此外，uArm GCode 还与标准 GCode 兼容（我们提供可解码标准 GCode 的代码）

2) 示例:

- PC 发送指令
“#25 G0 X180 Y0 Z150 F200”
//速度 200mm/min 移动到 [180,0,150]
- uArm 返回 “\$25 ok”

3) 指令集(TBD).

指令可以分为两部分:

带下划线的指令: 新增的协议头

- PC 发出的指令以 '#'开头, uArm 反馈的指令以'\$'开头。
- 符号后面的数字由 PC 决定，uArm 发回的指令，必须和表示动作完成的指令有相同的数字。(如上述例子中, PC 发送指令'#25'，uArm 返回指令'\$25')

不带下划线的指令: 标准的 GCode.

注意:

- 1.每个参数之间需要有空格;
- 2.指令符号必须大写

| GCode 指令 (v1.2) | 描述 | 反馈 | 备注 |
|--|---|---|--|
| 1. #n 用于 debug, 如果不需要使用可以直接删掉。 (例如: G2202 N0 V90\n) 2. '\n' 换行符. | | | |
| 运动指令 (参数带下划线) | | | |
| #n G0 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> F <u>200</u> \n | 快速定位,移动到XYZ(mm), F 是速度(mm/min) , F=0~200 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n G1 X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> F <u>100</u> \n | 直线插补,移动到XYZ(mm), F 是速度(mm/min), F=0~100 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 优化 V3.2.0 接口, 删除激光模式下, G1、G0 操作激光的功能, 改为 M2233 操作激光头 |
| #n G2004 P <u>1000</u> \n | 毫秒延时 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 优化 V3.2.0 接口, 修改为毫秒延时 |
| #n G2201 S <u>100</u> R <u>90</u> H <u>80</u> F <u>100</u> \n | 极坐标系, S 是长度(mm), R 是旋转角度(°), H 是高度(mm), F 是速度(mm/min), F=0~200 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n G2202 N <u>0</u> V <u>90</u> F <u>100</u> \n | 移动电机到此位置, N 是电机 ID (0~3), V 是角度 (0~180) , F 是速度 (mm/min), F=0~200 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n G2204 X <u>10</u> Y <u>10</u> Z <u>10</u> F <u>100</u> \n | 相对位移 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n G2205 S <u>10</u> R <u>10</u> H <u>10</u> F <u>100</u> \n | 极坐标相对位移 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| 设置指令 (参数带下划线) | | | |
| #n M17\n | 锁住所有电机 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M204 A <u>1.3</u> \n | 设置加速度并保存, A=0~5, 加速度太大会出现失步, 建议为 1.3 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2019\n | 解锁所有电机 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n | |

| | | | |
|--|--|--|-------------|
| | | (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2120 V <u>0.2</u> \n | 设置反馈周期, 返回笛卡尔坐标及末端舵机角度, V 时间(秒) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) 周期反馈: @3 X154.71 Y194.91 Z10.21 R90\n | |
| # <u>n</u> M2121\n | 停止反馈 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2122 V <u>1</u> \n | 运动完成报告 (@9 V0) V1: 开启 V0: 关闭 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2123 V <u>1</u> \n | 失步检测 V1: 开启 V0: 关闭 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | V4.2.0 以上支持 |
| # <u>n</u> M2201 N <u>0</u> \n | 锁住电机, N 是电机 ID(0~3) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2202 N <u>0</u> \n | 解锁电机, N 是电机 ID (0~3) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2203 N <u>0</u> \n | 检查电机是否解锁, N 是电机 ID(0~3) | 成功: \$n ok V1\n (1 锁住,0 解锁) 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2210 F <u>1000</u> T <u>200</u> \n | 蜂鸣器, F 是频率, T 是时间(ms) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2211 N <u>0</u> A <u>200</u> T <u>1</u> \n | 读取 EEPROM N(0~1,0 是内部 EEPROM,1 是 USR_E2PROM), A 是地址, T 是类(1 char,2 int,4 float) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| # <u>n</u> M2212 N <u>0</u> A <u>200</u> T <u>1</u> V <u>10</u> \n | 写入 EEPROM N(0~1,0 是内部 EEPROM,1 是 USR_E2PROM), A 是地址, T 是类 (1 char,2 int,4 float) V 是输入数据 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| # <u>n</u> M2213 V <u>0</u> \n | 底座功能按键默认 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n | 暂时不支持此接口 |

| | | | |
|------------------------------|---|--|------------------------|
| | 值(0 false, 1 true) | 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2215\n | 重置 Grbl 参数 | 成功: \$n ok V10\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 增加接口, 用于配置参数重置 |
| #n M2220 X100 Y100 Z100\n | 将坐标转换为电机角度 | 成功: \$n ok B50 L50 R50\n (B 0 号电机, L 1 号电机, R 2 号电机, 0°~180°) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2221 B0 L50 R50\n | 将电机角度转换为坐标 | 成功: \$n ok X100 Y100 Z100\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2222 X100 Y100 Z100 P0\n | 确认是否可到达, P1 极坐标, P0 笛卡尔坐标 | 成功: \$n ok V1\n (1 可到达, 0 不可到达) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2231 V1\n | 气泵, V1 工作, V0 停止工作 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2232 V1\n | 电动夹子, V1 合上, V0 打开 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n M2233 V1\n | 激光头, V1 工作, V0 停止工作 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 增加接口, 用于操作激光头 |
| #n M2234 V1\n | 开启/关闭蓝牙(1:开启, 0:关闭) | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n M2240 N1 V1\n | 设置数字 IO 输出(N 为 IO 引脚, V1 输出高, V0 输出低) | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n M2241 N1 V1\n | 设置数字 IO 方向(N 为 IO 引脚, V1 输出, V0 输入) | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n M2245 Vbtname\n | 设置蓝牙名称, 限制最长 11 个字母 | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n M2400 S0\n | 设置机械臂工作模式 (0:常规 1:激光 2:3D 打印 3:通用笔夹 4:扁款末端步进) | 成功: \$n ok \n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | V4.2.0 以上支持 4、5、6 工作模式 |

| | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---|-------------|
| | 电机吸头 5:标准款 末端步进电机吸头 6:电容触控笔) | | |
| # <u>n</u> M2401\n | 设置以当前位置作为参照点 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2410\n | 设置高度 0 点 | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2411 S <u>100</u> \n | 设置末端执行器偏移 (mm) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> M2412 V <u>10</u> \n | 设置末端步进电机吸头角度偏移 (度) | 成功: \$ <u>n</u> ok \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | V4.2.0 以上支持 |
| 查询指令 (参数带下划线) | | | |
| # <u>n</u> P2200\n | 获取当前电机角度 | 成功: \$ <u>n</u> ok B <u>50</u> L <u>50</u> R <u>50</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2201\n | 获取设备名称 | 成功: \$ <u>n</u> ok <u>uArm</u> <u>Swift Pro</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2202\n | 获取硬件版本信息 | 成功: \$ <u>n</u> ok V <u>3.0.1</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2203\n | 获取软件产品信息 | 成功: \$ <u>n</u> ok V <u>4.0.0</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2204\n | 获取 API 版本 | 成功: \$ <u>n</u> ok V <u>4.0.1</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2205\n | 获取 UID | 成功: \$ <u>n</u> ok V <u>0123456789AB</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |
| # <u>n</u> P2206 N <u>0</u> \n | 获取 0 号电机角度 (0~3) | 成功: \$ <u>n</u> ok V <u>80</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | 增加查询末端角度 |
| # <u>n</u> P2220\n | 获取当前坐标 | 成功: \$ <u>n</u> ok X <u>100</u> Y <u>100</u> Z <u>100</u> \n 失败: \$ <u>n</u> Ex \n (参考报错表) | |

| | | | |
|---------------|-----------------------|---|----------------------------|
| #n P2221\n | 获取当前极坐标 | 成功: \$n ok S100 R90 H80\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2231\n | 获取气泵状态 | 成功: \$n ok V1\n (0 停止, 1 工作, 2 抓 取物体) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2232\n | 获取电动夹子状态 | 成功: \$n ok V1\n (0 停止, 1 工作, 2 抓 取物体) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2233\n | 获取限位开关状态 | 成功: \$n ok V1\n (1 触发, 0 未触发) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2234\n | 获取电源连接状态 | 成功: \$n ok V1 \n (1 连接, 0 未连接) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2240 N1\n | 获取数字 IO 状态 | 成功: \$n ok V1\n (1 高, 0 低) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n P2241 N1\n | 获取模拟 IO 状态 | 成功: \$n ok V295\n (返回 ADC 数据) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | 暂时不支持此接口 |
| #n P2242\n | 获取每个电机的 AS5600 默认值 | 成功: \$n ok B2401 L344 R1048\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| #n P2243\n | 获取每个电机当前 AS5600 值 | 成功: \$n ok B2401 L344 R1048\n 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | V4.2.0 以上支持 |
| #n P2400\n | 获取当前工作模式 | 成功: \$n ok V1\n (0: 常规; 1: 激光; 2: 3D 打印; 3: 通用笔 夹; 4: 扁款末端步进 电机吸头 5: 标准款 末端步进电机吸头) | V4.2.0 以上支持 4、 5、6 工作模式 |

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------------------------|----------|
| | | 6.电容触控笔) 失败: \$n Ex \n (参考报错表) | |
| 事件报告 | | | |
| @1 | 准备就绪 | | |
| @3 X10 Y20 Z10 R90\n | 周期报告位置 | | |
| @4 N0 V1\n | 报告按键事件 N: 0 = 菜单键, 1 = 播放键 V: 1 =短按, 2 = 长按 | | 暂时不支持此接口 |
| @5 V1\n | 报告电源连接事件 | | |
| @6 N0 V1\n | 报告末端执行器限位 开关事件 | | |
| @7 temp error | 打印温度错误 | | 暂时不支持此接口 |
| @9 V0\n | 停止运动 | | |
| 报错表 | | | |
| E20 | 指令不存在 | | |
| E21 | 参数错误 | | |
| E22 | 地址超出范围 | | |
| E23 | 指令缓存已满 | | |
| E24 | 电源未连接 | | |
| E25 | 操作失败 | | |

uArm Swift Pro 的各种模式：

M2400 S0：常规模式 (末端执行器: 吸盘)

M2400 S1：激光雕刻模式 (末端执行器: 激光头)

M2400 S2：3D 打印模式 (末端执行器: 3D 打印头)

M2400 S3：通用笔夹模式 (末端执行器: 通用笔夹)

M2400 S4：扁款步进电机模式 (末端执行器: 扁款步进电机)

M2400 S5：通用步进电机模式 (末端执行器: 通用步进电机)

M2400 S6：电容触控笔模式 (末端执行器：电容触控笔)

电动夹子由于可以水平旋转所以没有专门设定模式